

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020035242 A
(43)Date of publication of application: 11.05.2002

(21)Application number: 1020000065464

(22)Date of filing: 06.11.2000

(71)Applicant: JOSUYA TECHNOLOGY CORP.

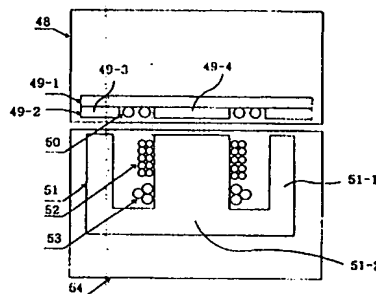
(72)Inventor: CHO, GYU HYEONG
JUN, SEONG JEUP

(51)Int. Cl. H02J 7 /02

(54) CONTACTLESS CHARGING APPARATUS FOR BATTERY OF PORTABLE DEVICE USING INDUCTIVE COUPLING

(57) Abstract:

PURPOSE: A contactless charging apparatus for a battery of a portable device using inductive coupling is provided to reduce size and weight of the portable device with contactless charging. CONSTITUTION: A contactless charging apparatus for a battery of a portable device comprises a first side of a transformer in a charging body(54), and a second side of the transformer in a portable device(48). The first side of the transformer includes a ferrite core (51) having a pot core cylinder(51-1), a column(51-2) at the center of the pot core cylinder(51-1). A main wire(52) and an auxiliary wire(53) are wound at the pot core cylinder(51-1). For the second side of the transformer, two layers of ferrite sheets(49-1,49-2) are formed in the portable device. The first ferrite sheet(49-1) is formed to have a diameter corresponding to the ferrite core(51). The second ferrite sheet (49-2) is formed at the position corresponding to the charging body(54). The second ferrite sheet(49-2) includes a cylinder(49-3) of a same diameter as the cylinder(51-1) and a column(49-4) of a same diameter as the column(51-2) for forming a coil wound groove for winding a thin film second wire(50).



For the second side of the transformer, two layers of ferrite sheets(49-1,49-2) are formed in the portable device. The first ferrite sheet(49-1) is formed to have a diameter corresponding to the ferrite core(51). The second ferrite sheet (49-2) is formed at the position corresponding to the charging body(54). The second ferrite sheet(49-2) includes a cylinder(49-3) of a same diameter as the cylinder(51-1) and a column(49-4) of a same diameter as the column(51-2) for forming a coil wound groove for winding a thin film second wire(50).

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20001106)

Notification date of refusal decision (20030526)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20030526)

Patent registration number ()

Date of registration ()

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
H02J 7/02

(11) 공개번호 특2002-0035242
(43) 공개일자 2002년05월11일

(21) 출원번호 10-2000-0065464
(22) 출원일자 2000년11월06일

(71) 출원인 조서야 테크놀로지 주식회사
조규형
서울특별시 서초구 서초3동 1532-7 서울빌딩 309호

(72) 발명자 조규형
대전광역시 유성구 가정동 237 과기원아파트 15동 401호
전성준
부산광역시 해운대구 좌동 1375 경남아파트 103동 502호

(74) 대리인 장성구

심사청구 : 있음

(54) 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식충전 장치

요약

본 발명은 유도 결합을 통하여 휴대 이동 장비용의 축전지를 충전하는 장치에 관한 것으로 유도 결합을 위한 고주파 변압기의 1차 측은 포트 코어(pot core)나 E코어 또는 U 코어 등을 사용하여 구성하고, 2차 측은 얇은 페라이트(ferrite) 시트(sheet) 또는 페라이트 박막(thin-film)이나 후막(thick-film) 상에 구성하여 휴대폰, MP3 플레이어, MD 플레이어, 워크맨, 노트북 컴퓨터 등과 같이 부피가 작고 얇은 휴대 이동 장치에 용이하게 설치할 수 있게 하였고, 에너지는 전기적 접촉점이 없이 전자 유도 결합에 의해 비접촉 방식에 의하여 전달되도록 하였다. 축전지의 상태와 충전 정보는 무선으로 전달하는 방식을 사용한다.

대표도
도 8a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 사용되는 비접촉식 충전 장치의 블록도

도 2는 도 1의 상세 회로도,

도 3은 본 발명에 사용되는 비접촉식 충전 장치의 다른 실시예를 도시한 블록도,

도 4는 도 3의 상세 회로도,

도 5는 도 3의 실시예에 구성되는 직류-직류 변환기에 사용될 수 있는 플라이백(flyback) 변환기 회로도,

도 6은 본 발명에 사용되는 비접촉식 충전 장치의 또 다른 실시예를 도시한 블록도,

도 7은 도 6의 상세 회로도,

도 8 내지 도 11은 본 발명에 사용되는 변압기의 구조를 도시한 도면,

도 12는 본 발명에 사용되는 변압기의 2차측에 구성되는 리액터의 구성 방법을 도시한 도면,

도 13은 본 발명에 따른 비접촉식 충전 장치 내에 구성되는 검출 및 통신 회로부의 블록도,

도 14는 본 발명에 따른 비접촉식 충전 장치 내에 구성되는 제어 및 보호 회로부의 블록도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 1 차 정류부 2 : 직렬 공진형 인버터부

3 : 분리형 변압기 4 : 2 차 정류부

5 : 축전지 6 : 제어 및 보호 회로부

7 : 검출 및 통신부 8 : 직류-직류 변환부

9 : 자력식 공진형 인버터부 10 : 분리형 변압기

48 : 휴대용 이동 장치 49-1, 49-2 : 페라이트 슈트

50 : 권선 51 : 페라이트 코어

52 : 주권선 53 : 보조 권선

54 : 충전 모체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대 이동 장치용 축전지의 충전 장치에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 충전지에 충전 전류를 제공하는 충전 모체와 휴대 이동 장치에 별도의 접촉 단자를 구성하지 않고 충전 모체의 전류를 휴대 이동 장치 내의 축전지에 제공하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치에 관한 것이다.

일반적인 휴대 이동 장치 예컨대, 휴대 폰, 노트북과 같은 장치는 내부에 축전지를 구비하여 사용자가 이동하면서 사용 가능하도록 구성되어 있다. 그러나, 이러한 휴대 이동 장치는 축전지의 충전을 위하여 별도의 충전 장치를 구비하며, 충전 장치는 일반 사용 전원을 접속되어 휴대 이동 장치의 축전지에 충전 전류를 제공하는 기능을 행한다. 한편, 충전 장치가 충전 전류를 휴대 이동 장치의 축전지에 제공하기 위해서는 충전 장치를 구성하는 충전 모체와 휴대 이동 장치 내의 축전지는 전기적으로 연결되어야 한다. 충전 모체와 휴대 이동 장치 내의 축전지를 필요에 따라 선택적으로 연결하기 위하여 종래에는 충전 모체와 휴대 이동 장치 내에 각각 별도의 접촉 단자를 구성하였다. 따라서, 휴대 이동 장치 내의 축전지를 충전하고자 할 때에는 휴대 이동 장치의 접촉 단자와 충전 모체의 접촉 단자를 상호 접속시켜야 한다.

그러나, 상술한 바와 같이 휴대 이동 장치와 충전 모체에 접촉 단자를 구성하는 종래의 방법은 접촉 단자가 외부에 돌출됨에 따라 미관상 보기 흉하다는 문제 외에 접촉 단자가 외부의 이 물질에 오염되어 접촉 상태가 불량할 염려가 많으며, 경우에 따라서는 사용자의 부주의로 인한 단락이 발생하여 축전지가 완전 방전될 수 있다는 문제가 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 휴대 이동 장치의 충전지가 비접촉식으로 충전 모체와 전기적 결합하여 충전 모체의 에너지를 충전할 수 있는 방식이 개발되었다. 비접촉식 충전 방법은 고주파로 동작하는 변압기의 1차 회로를 충전 모체에 구성하고 2차 회로를 축전지 측 즉, 휴대 이동 장치 내에 구성함으로써 충전 모체의 전류 즉, 에너지를 자기 결합에 의하여 휴대 이동 장치의 축전지에 제공하는 방식이다. 자기 결합을 이용한 비접촉식 충전 방식은 이미 일부 응용 분야(예: 전동 칫솔, 전기 면도기 등)에 널리 이용되고 있다. 그러나 휴대폰, MP3 플레이어, MD 플레이어, 워크맨, 노트북 컴퓨터 등의 휴대 이동 장치에 응용하고자 할 경우에는 휴대 이동 장치 측에 추가되는 부피와 무게가 특별히 작아야 하며 또한 무접점 상태에서 휴대 이동 장치 내 축전지의 충 방전 상태를 파악할 수 있어야 한다. 이러한 조건 때문에 휴대폰 등의 휴대 이동 장치를 위한 축전지용 비접촉식 충전 장치는 개발되고 있지 않다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 휴대 이동 장치 내에 얇은 평면상에 구현되는 페라이트 시트 또는 페라이트 박막이나 후막 위에 2차 권선을 평면적으로 구성한 변압기의 2차 측을 형성함으로써 휴대 이동 장치를 소형 경량화 하면서 비접촉식 충전 방식을 구현한 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치를 제공하는데 있다.

본 발명은 또한 변압기의 2차 측에서 발생하는 고조파 리플(ripple)을 제거하기 위한 필터용 인덕터를 페라이트 시트 또는 박막이나 후막 평면 위에 도선을 배치하여 구현함으로써 휴대 이동 장치를 소형 경량화 하면서 비접촉식 충전 방식을 구현한 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치를 제공하는데 있다.

본 발명은 또한 축전지의 충방전 상태를 고주파 RF 신호를 사용하여 무선으로 검출함으로써 실시간으로 제어할 수 있는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치를 제공하는데 있다.

이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 분리형 변압기를 이용하여 충전 모체의 에너지를 휴대용 이동 장치 내의 축전지에 충전하는 장치로서, 상기 충전 모체 내에 변압기의 1차 측을 구성하며, 휴대용 이동 장치 내에 변압기의 2차 측을 평면상에 구성하여 변압기를 통한 자기 결합에 의하여 상기 충전 모체의 에너지를 상기 휴대용 이동 장치로 전달할 수 있도록 한다.

본 발명은 또한, 휴대용 이동 장치 내에서 변압기 2차측을 구성하는 페라이트 쉬트, 박막, 후막의 일부 영역에 공진용의 인덕터를 더 구성한다.

본 발명은 또한, 분리형 변압기를 이용하여 충전 모체의 에너지를 휴대용 이동 장치 내의 축전지에 충전하는 장치로서, 휴대용 이동 장치에 구성되는 변압기의 2차측의 정보를 무선으로 전송하는 검출 및 통신부와; 검출 및 통신부로부터의 정보를 무선으로 수신하여 상기 변압기 1차측의 구동 및 보호를 행하는 제어 및 보호 회로를 구비한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1에 도시된 충전 장치는 직렬 공진형 인버터를 이용하는 방식으로, 1차 정류부(1), 직렬 공진형 인버터부(2), 분리형 변압기(3), 2차 정류부(4), 제어 및 보호 회로부(6)와 검출 및 통신부(7)를 구비한다.

1차 정류부(1)는 전원으로부터 제공되는 저주파 교류를 직류로 변환시켜 출력하며, 직렬 공진형 인버터부(2)는 1차 정류부(1)로부터의 직류를 고주파 교류로 변환시켜 출력한다. 분리형 변압기(3)는 고주파 교류를 자기적으로 2차 정류부(4)에 전달한다. 2차 정류부(4)는 분리형 변압기(3)로부터의 고주파 교류를 축전지(5)에 적합한 직류로 변환시킨다. 제어 및 보호 회로부(6)는 검출 및 통신부(7)로부터의 정보에 따라 직렬 공진형 인버터(2)의 동작을 제어하여 안전하게 보호하며 검출 및 통신부(7)는 축전지(5)의 정보를 검출하여 제어 및 보호 회로(6)에 무선으로 전송한다.

도 2는 도 1의 상세 회로도로서, 상세히 도시되지 않는 제어 및 보호 회로부(6) 및 검출 및 통신부(7)는 상세히 후술하였다.

도시된 바와 같이 1차 정류부(1)는 4개의 정류용 다이오드(D11, D12, D13, D14)와 두 개의 정류용 캐패시터(C_{DC1} , C_{DC2})를 구비하는 일반적인 정류 회로로 구성된다. 전원(16) 전압이 (+) 반파 동안에는 다이오드(D11, D12)가 온되고 (-) 반파 동안에는 다이오드(D13, D14)가 온됨으로써 전원(16)의 교류 전압은 직류로 변환된다.

직렬 공진형 인버터부(2)는 두 개의 전계 효과 트랜지스터(이하, FET라함)(F1, F2)로 구성되며, 출력 측에는 캐패시터(C3)와 인덕터(L1)로 구성된 L-C 공진 회로가 직렬로 연결되어 있다. FET(F1, F2)는 제어 및 보호 회로부(6)의 제어에 의하여 교대로 온/오프되어 구형파 전압을 A-B 양단에 제공하고 인덕터(L1) 및 캐패시터(C3)에 의해 구성된 공진 회로는 구형파에 포함된 기본파 성분의 전류만 통과시킨다. FET(F1, F2)를 공진 회로의 공진 주기보다 빠르게 동작시키면 FET(F1, F2)는 캐패시터(C1, C2) 및 다이오드(D1, D2)에 의하여 영 전압 스위칭을 하여 스위칭 손실을 저감한다. 직렬 공진형 인버터부(2)에서 분리형 변압기(3)로 전달되는 에너지는 FET(F1, F2)의 스위칭 주기로 제어되고 FET(F1, F2)의 스위칭 주기는 제어 및 보호 회로부(6)에서 결정된다. 분리형 변압기(3)는 1차 측 코어에 보조 권선(26)을 감아 두었고 보조 권선(26)은 제어 및 보호 회로(6)에 연결되어 과도기나 분리형 변압기(3)의 1, 2차가 분리되어 있는 경우에 에너지를 흡수하여 동작을 안정시킨다.

2차 정류부(4)는 두 개의 다이오드 Df1(27), Df2(28) 그리고 여파기인 캐패시터(Cp1)와 인덕터(Lf1)로 구성되어 있다. 분리형 변압기(3)의 2차 측은 중간 탭을 내어 정류시 (+) 반 사이클 동안은 다이오드(Df1)를 통하여, (-) 반 사이클 동안은 다이오드(Df2)를 통하여 전류가 흐르도록 하여 통전 회로에는 하나의 다이오드만이 포함되도록 하여 다이오드에서 생기는 2차 정류부(4)의 손실을 줄였다. 여파기 즉, 캐패시터(Cp1)와 인덕터(Lf1)에서 다이오드 정류부(Df1, Df2)를 보면 직류를 포함한 교류 정 전류원에 가깝고 이 정전류는 캐패시터(Cp1)에서 대부분의 교류 성분이 제거되고 직류 성분이 남게 된다. 인덕터(Lf1) 양단의 교류 성분은 주파수는 높고 전압의 크기가 작으므로 작은 인덕턴스에서도 전류를 거의 흘리지 못하여 비교적 깨끗한 직류가 축전지(5)에 공급될 수 있다.

도 3에는 자려식 공진형을 이용하는 충전 장치의 블록도가 도시되어 있으며, 도 1과 동일한 구성에 대하여는 동일 부호를 사용하였다. 도시된 바와 같이 도 3의 장치는 1차 정류부(1), 직류-직류 변환부(8), 자려식 공진형 인버터부(9), 분리형 변압기(10), 2차 정류부(4), 제어 회로부(11)와 검출 및 통신부(7)를 구비한다. 1차 정류부(1)는 전원의 저주파 교류를 직류로 변환시키고, 직류-직류 변환부(8)는 1차 정류부(1)로부터의 직류를 낮은 전압으로 변환시키고 자려식 공진형 인버터부(9)는 직류를 고주파 교류로 변환시켜 출력한다. 분리형 변압기(10)는 자려식 공진형 인버터부(9)

의 고주파 교류를 2차 정류부(4)로 전달하고, 2차 정류부(4)는 고주파 교류를 축전지(5)에 적합한 직류로 변환시킨다. 제어 회로부(11)는 검출 및 통신부(7)로부터의 정보에 따라 직류-직류 변환기(8)의 동작을 제어하며, 검출 및 통신부(7)는 축전지(5)의 정보를 제어 및 보호 회로(1)에 무선으로 전송한다.

도 4에는 도 3의 블록도에 대한 상세 회로도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 1차 정류부(1)는 캐패시터(C_{DC3})가 1개로 구성된 것만 다르고 동작은 도 2의 1차 정류부(1)와 같다.

직류-직류 변환부(8)는 하나의 FET(F3), 다이오드(D3)와 인덕터(L2)로 벡(buck) 변환기를 구성하고 있으며 직류를 낮은 전압으로 변환시킨다. 변환되는 직류는 FET(F3)가 온, 오프되는 시비율로 조절된다. 즉, FET(F3)가 켜지면 캐패시터(C_{DC3})의 양단 전압(V_{DC})이 다이오드(D3) 양단에 나타나고 이 전압에 의해 인덕터(L2)의 전류는 증가하고 FET(F3)가 오프되면 인덕터(L2)에 흐르던 전류는 다이오드(D3)로 흘러 다이오드(D3) 양단의 전압은 영이 되고 인덕터(L2)에 흐르던 전류는 감소한다.

분리형 변압기(10)의 1차 중간 탭에 가해지는 전압의 평균치는 다이오드(D3) 양단에 가해지는 전압의 평균치와 같다. 그러므로 시비율을 조절하여 인덕터(L2)에 흐르는 직류 전류를 제어하고 이로써 충전 전류를 제어한다.

자려식 공진형 인버터부(9)는 두 개의 트랜지스터($Tr1$, $Tr2$)로 구성되어 있고 분리형 변압기(10)의 누설 인덕턴스와 캐패시터($C4$)로 구성된 L-C 공진 회로가 연결되어 있다. 두 개의 트랜지스터($Tr1$, $Tr2$)는 교대로 온/오프되어 구형파 전류가 변압기에 흐르게 한다. L-C 공진 회로는 구형파에 포함된 기본파 성분의 전압만 변압기 양단에 잘 나타나도록 한다. 두 개의 트랜지스터($Tr1$, $Tr2$)의 온/오프가 공진 주기와 일치하여 일어나면 스위칭 손실이 극소화되고 스위칭 주파수를 높일 수 있다. 이 자려식 공진형 인버터는 분리형 변압기(10)의 제 3 권선(36)에 의해 자려식으로 동작한다.

2차 정류부(4)는 두 개의 다이오드($Df3$, $Df4$), 인덕터($Lf3$)와 캐패시터($Cp2$)로 구성되어 있는데 도 2의 2차 정류부(4)와 동일하게 동작한다.

한편, 직류-직류 변환기(8)는 도 5에 도시한 플라이백 변환기를 사용할 수도 있다. 플라이백 변환기는 트랜지스터($Tr3$)가 온될 때 플라이백 변압기(41)의 1차 측 전류가 증가하고 변압기 여자 인덕턴스 내에 에너지가 저장된다. 트랜지스터($Tr3$)가 오프되면 2차 측에 전류가 다이오드($D4$)를 통하여 흐르고 캐패시터($C5$)의 전압은 상승한다. 이와 같이 여자 인덕턴스 내에 저장된 에너지는 2차 회로로 방출된다.

도 6은 플라이백(flyback)을 이용하는 충전 장치의 블록도로서 도시한 바와 같이 1차 정류부(1), 플라이백 변환부(12), 분리형 변압기(13), 2차 정류부(14), 제어 및 보호 회로부(15)와 검출 및 통신부(7)를 구비한다.

1차 정류부(1)는 전원의 저주파 교류를 직류로 변환시키고 플라이백 변환부(12)는 1차 정류부(1)의 직류를 고주파 교류로 변환시킨다. 분리형 변압기(13)는 플라이백 변환부(12)의 고주파 교류를 2차 정류부(14)로 전달하며 2차 정류부(14)는 고주파 교류를 축전지(5)에 적합한 직류로 변환시킨다. 제어 및 보호 회로부(15)는 검출 및 통신부(7)로부터의 정보에 따라 플라이백 변환부(12)의 동작을 제어하고 안정하게 보호하고, 검출 및 통신부(7)는 축전지(5)의 정보를 제어 및 보호 회로부(15)에 무선으로 전송한다.

도 7는 도 6의 상세 회로도로서 1차 정류부(1)의 구성 및 동작은 도 4의 1차 정류부(1)와 같다.

플라이백 변환부(12)는 하나의 FET(F4)로 구성되어 있다. 플라이백 변환부(12)에서 FET(F4)가 켜질 때 분리형 변압기(13)의 1차 측 전류가 증가하고 분리형 변압기 여자 인덕턴스 내에 에너지가 저장된다. FET(F4)가 오프되면 2

차 측에는 2차 정류부 다이오드(Df5)를 통하여 전류가 흐르고 캐패시터(Cp3)의 전압은 상승한다. 이와 같이 여자 인덕터스 내에 저장된 에너지는 2차 회로로 방출된다. 분리형 변압기(13)의 2차 측이 개방된 상태에서 플라이백 변환부(12)가 동작하면 FET(F4)가 꺼질 때에 분리형 변압기(13)의 각 권선에 매우 높은 전압이 유기된다. 이 전압을 안전 범위 내로 제한하여야 하는데 이를 위하여 분리형 변압기(13)에 보조 권선(46)을 두어 제어 및 보호 회로부(15)에 연결함으로써 에너지를 흡수하여 각 권선의 전압이 안전 범위 내에 있도록 하였고 또 이런 위험한 상황을 검지하여 플라이백 변환부(12)의 동작을 제한한다. 플라이백 동작 시 분리형 변압기(13) 2차의 큰 누설 인덕터스로 인하여 과도 특성이 나빠지는데 이 보조 권선(46)은 1차 측과 결합되어 있어 과도 특성을 개선시킨다. 캐패시터(Cp3)에 전달된 에너지는 인덕터(Lf4)를 통하여 축전지를 충전한다. 인덕터(Lf4) 양단의 교류 성분은 주파수는 높고 전압의 크기가 작으므로 작은 인덕터스에서도 전류를 거의 흘리지 못하여 비교적 깨끗한 직류가 축전지에 공급될 수 있다.

도 8에는 도 1, 5에 도시된 분리형 변압기의 단면도가 도시되어 있다.

도 8 a는 분리형 변압기의 단면도로서, 도시된 바와 같이 변압기의 1차측은 고정된 장치인 충전 모체(54)에 설치되고 변압기 2차측은 휴대폰이나 MP3 플레이어, MD 플레이어, 워크맨, 노트북 컴퓨터 등과 같은 휴대용 이동 장치(48)에 설치된다. 도 8b에는 휴대용 이동 장치(48)내의 변압기 2차측 평면도가 도시되어 있고 도 8c에는 충전 모체(54)내의 변압기 1차측 평면도가 도시되어 있다.

충전 모체(54)내의 1차측은 페라이트 코어(51)를 구비하고, 페라이트 코어(51)는 포트 코어(pot core) 형으로서 하부가 막힌 원통부(51-1)와, 원통부(51-1)의 중심부에 형성되는 원기둥부(51-2)를 구비한다. 페라이트 코어(51)의 원통부(51-1)에는 변압기 1차측 주 권선(52) 및 보조 권선(53)이 각각 권취된다.

휴대용 이동 장치(48)내에는 두 층의 페라이트 쉬트(49-1, 49-2)가 구성되며, 제 1 페라이트 쉬트(49-1)는 페라이트 코어(51)와 대응하는 직경의 원형으로 구성되고, 제 2 페라이트 쉬트(49-2)는 충전 모체(54)에 대향하는 위치에 형성된다. 제 2 페라이트 쉬트(49-2)는 페라이트 코어(51)의 원통부(51-1)와 동일한 직경의 원통부(49-3)와 페라이트 코어(51)의 원기둥부(51-2)와 대응하는 직경의 원기둥부(49-4)로 구성된다. 따라서, 원형의 페라이트 쉬트(49-2)에는 링 형상의 코일 권취 홈이 형성되며, 코일 권취 홈내에는 얇은 박막 형태의 2차 권선(50)이 형성된다.

페라이트 쉬트(49-1, 49-2)는 페라이트 코어와는 달리 얇게 제작되고 가위나 칼로 쉽게 가공할 수 있을 정도로 유연하여 충격에도 부러지지 않는다. 축전지 측의 페라이트 쉬트(49-1, 49-2) 및 2차 권선(50)은 축전지의 무게와 부피에 가능한 한 영향을 주지 않도록 얇은 박막 형태로 구성하는 것이 매우 중요하다. 실제로 있어서 양산을 전제로 하는 경우에는 박막 또는 후막 공정을 사용하여 페라이트 쉬트와 도선을 모두 박막 또는 후막의 페라이트 평면 형태로 구현하는 방법이 편리할 수 있다. 페라이트의 종류, 두께와 도선의 두께, 폭을 선택하여 공정을 개발하면 축전지 측의 부피와 무게에 거의 영향을 주지 않으면서도 높은 충전 효율을 가진 충전 장치의 구현이 가능하다.

상술한 바와 같이 변압기 변압기의 1차측 및 2차측은 상호 분리되어 구성되어 있으므로 휴대용 이동 장치(48)가 충전 모체(54)와 별도로 사용되는 경우에 변압기의 1, 2차간에는 어떠한 자기 결합도 이루어지지 않는다. 그러나, 충전 모체(54)의 페라이트 코어(54)에 휴대용 이동 장치(48)의 페라이트 쉬트(49-1, 49-2)를 접근시키면 페라이트 코어(51)의 1차측 주 권선(52)과 페라이트 쉬트(49-1, 49-2)의 권선(50)간에는 자기 결합이 이루어져 변압기의 1차측 에너지는 2차측으로 전달되어 휴대용 이동 장치(48)내의 축전지(5)에 에너지가 충전된다.

한편, 상술한 바와 같이 본 발명에서는 충전 모체(54)내 변압기의 1차 측 자기 회로는 권선수가 많이 필요한 주 권선(52)과 보조 권선(53)을 감기 쉽도록 포트 코어(51)를 사용하였으나 휴대용 이동 장치(48)내의 2차 측의 자기 회로는

얇은 판에 제작할 수 있도록 페라이트 시트(49-1, 49-2)로 구성하였다. 따라서, 휴대용 이동 장치(48)내에 변압기의 2차측 회로가 구성되어도 그 2차측 회로에 의하여 휴대용 이동 장치에 추가되는 부피와 무게는 큰 영향이 없음을 알 수 있다.

도 9에는 E자형 코어를 사용한 경우의 분리형 변압기를 도시한 것으로서, 도 9a는 분리형 변압기의 단면도이고, 도 9b는 휴대용 이동 장치(48)내 구성되는 변압기의 2차측 평면도이며, 도 9c는 충전 모체(54)내에 구성되는 변압기 1차측 평면도이다.

도시된 바와 같이 변압기 1차측은 E자형의 페라이트 코어(55)로 구성되어 있고, E자형 페라이트 코어(55)는 외곽 돌출부(55-4, 55-5) 및 중간 돌출부(55-3)를 구비하며, 중간 돌출부(55-3)에 주권선(52) 및 보조 권선(53)이 권취된다.

이에 대응하는 변압기 2차측은 도 8의 실시예와 마찬가지로 두 장의 페라이트 쉬트(49-1, 49-2)로 구성되며, 변압기 1차측과 대향하는 위치의 페라이트 쉬트(49-2)는 E자형의 페라이트 코어(55)의 외곽 돌출부(55-4, 55-5)에 대응하는 위치와, 페라이트 코어(55)의 가운데 돌출부(55-3)에 대응하는 위치에 각각 형성된다. 따라서, 페라이트 쉬트(49-1, 49-2)에는 소정의 홈이 형성되며, 이 홈 내에 얇은 박막 상태의 권선(50)이 형성된다.

이와 같이 구성된 변압기의 1, 2차측은 도 8의 실시예와 그 기능이 동일함은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다. 또한, E자형 페라이트 코어(55)의 돌출부(55-3, 55-4, 55-5)들은 사각형으로 도시하였으나, 그 형상은 다양하게 구성할 수 있음은 용이하게 알 수 있을 것이다.

도 10은 U자형 코어를 사용한 경우의 분리형 변압기를 도시한 것으로서, 도 10a는 분리형 변압기의 단면도이고, 도 10b는 휴대용 이동 장치(48)내 구성되는 변압기 2차측의 평면도이며, 도 10c는 충전 모체(54)내에 구성되는 변압기 1차측의 평면도이다.

도시된 바와 같이 변압기 1차측은 U자형의 페라이트 코어(55)로 구성되어 있고, U자형 페라이트 코어(55)의 돌출부(55-6, 55-7)에 주권선(52) 및 보조 권선(53)이 권취된다.

이에 대응하는 변압기 2차측은 도 8의 실시예와 마찬가지로 두 장의 페라이트 쉬트(49-1, 49-2)로 구성되며, 변압기 1차측과 대향하는 위치의 페라이트 쉬트(49-2)는 E자형의 페라이트 코어(55)의 외곽 돌출부(55-6, 55-7)에 대응하는 위치에 각각 형성되며, 이 페라이트 쉬트(49-2)를 중심으로 얇은 박막 상태의 권선(50)이 권취된다.

이와 같이 구성된 변압기의 1, 2차측은 도 8의 실시예와 그 기능이 동일함은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다. 또한, U자형 페라이트 코어(55)의 돌출부(55-6, 55-7)들은 사각형으로 도시하였으나, 그 형상은 다양하게 구성할 수 있음은 용이하게 알 수 있을 것이다.

도 11에는 도 3의 실시예에 사용되는 분리형 변압기(10)의 단면도가 도시되어 있다. 분리형 변압기 1차측의 전압이 낮아 권선수가 많지 않아도 되므로 변압기의 1차측을 도 8내지 도 10에서 변압기 2차측에 사용된 것과 동일한 달리 두 개의 페라이트 시트(60-1, 60-2) 또는 박막 또는 후막 공정으로 평면상에 구성하였다. 동작 주파수를 MHz 범위로 충분히 높게 설정하는 경우에는 이와 같이 1차측의 변압기 구조에 대해서도 역시 평면 형태로 구현하는 것이 가능하다.

도 12에는 도 4의 인덕터(Lf1)의 제작 방법을 도시한 도면이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 페라이트 시트(49-1) 중 분리형 변압기의 2차 자기 회로(57)로 사용하고 남은 부분(58)을 사용하여 인덕터를 구성할 수 있으며, 그 끝 부분(59)은 인덕터 단자이다. 축전지의 출력 전압이 낮으므로 2차 회로의 동작 전압이 낮고 동작 주파수는 높아서 이와 같이 만든 작은 인덕터로도 여파기의 역할을 충분히 발휘한다. 페라이트 시트 대신 상술한 바 있는 박막 또는 후막 공정을 이용하여 얇은 페라이트 박막 또는 후막 평면을 축전지 밑면에 형성시키고 변압기로 사용되는 중앙부를 제외한 주변을 이용하여 인덕터(Lf1)를 구현하는 방법이 본 발명의 중요한 특징 중의 하나이다. 이렇게 구현하는 인덕터의 경우 인덕턴스는 수 μ H의 범위에 있으며 특히 수 A 정도의 큰 전류에도 포화하지 않도록 하는 것이 가능하다. 만일 기존 형태의

인덕터를 사용한다면 무게와 부피가 커져서 소형화를 이루기가 어렵게 된다.

도 13은 검출 및 통신부(7)의 회로도로서 마이크로 프로세서(76) 내에는 A/D 변환기(74)가 구성되어 있고, A/D 변환기(74)는 전압 센서(71), 전류 센서(72) 및 온도 센서(73)들로부터 제공되는 축전지 측(5)의 충전 전압, 충전 전류와 온도를 디지털 량으로 변환시켜 내부 제어기(77)에 제공한다. 제어기(77)는 이 신호를 직렬 포트(78)를 통하여 직렬로 변환시키고, 이는 다시 변조기(79)에서 변조된 후 버퍼(80) 및 안테나를 통하여 무선으로 제어 및 보호 회로부(6)에 전송된다. 또한, 제어기(77)는 축전지의 형식(75)을 코드화하여 제어 및 보호 회로부(6)에 전송하여 축전지에 적합한 충전이 이루어질 수 있게 한다.

도 14는 제어 및 보호 회로부(6)의 일부로 검출 및 통신부(7)로부터 보내오는 자료를 받아들이는 수신부를 나타내고 있다. 제어 및 보호 회로부(6)는 무선으로 제공되는 축전지의 형식, 충전 전류, 충전 전압, 온도를 안테나로 수신하고, 수신된 신호는 여파기(61)로 필터링하여 출력한다. 비교기(62)에서는 필터링된 신호를 소정의 기준 전압과 비교하여 안정된 직렬 데이터로 환원시킨 후 직렬 포트(63)를 통하여 제어기(65)에 제공한다. 제어기(65)는 수신된 신호에 기초하여 분리형 변압기의 결합 상태에 따라 최적의 상태로 충전을 수행하거나 보호 동작을 수행한다. 도 1 및 도 3의 실시예에서는 보조 권선(26)에 유기 되는 전류 전압을 이용하여 보호 동작을 수행하고, 도 6의 실시예에서는 보조 권선(46)에 2차 정류부(14)와 동일한 형태의 정류부에서 얻어지는 직류 전압으로 보호 동작을 행한다.

발명의 효과

이와 같이 본 발명에서는 유도 결합에 의해 에너지가 전달되는 휴대 이동 장치의 축전지용 비접촉식 충전 장치를 제시하였다. 본 발명에서 유도 결합을 이루는 분리형 변압기의 2차 측을 평면상에 구성하여 휴대폰이나 MP3 플레이어, MD 플레이어, 워크맨, 노트북 컴퓨터 등과 같이 얇고 부피와 무게가 특별히 작아야 하는 휴대 이동 장치용 축전지에 장착하기 쉽게 하였고 2차 측에 사용되는 직류 인덕터 역시 평면상에 구성하여 용이하게 제작할 수 있도록 하였다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

분리형 변압기를 이용하여 충전 모체의 에너지를 휴대용 이동 장치 내의 축전지에 충전하는 장치로서,

상기 충전 모체 내에 변압기의 1차 측을 구성하며,

상기 휴대용 이동 장치 내에 변압기의 2차 측을 평면상에 구성하여 상기 변압기를 통한 자기 결합에 의하여 상기 충전 모체의 에너지를 상기 휴대용 이동 장치로 전달하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 충전 모체 내에 구성되는 변압기의 제 1 차측은,

하부가 막힌 원통부와, 상기 원통부의 중심부에 형성되는 원기둥부를 구비하는 포트 코어형의 페라이트 코어로 형성됨을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 충전 모체 내에 구성되는 변압기의 제 1 차측은,

외측과 중앙부에 돌출부가 형성되어 있는 E자형 페라이트 코어로 형성됨을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 충전 모체 내에 구성되는 변압기의 제 1 차측은,

하부가 연결되어 외측에 돌출부가 각각 형성되어 있는 U자형의 페라이트 코어로 구성됨을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 5.

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 휴대용 이동 장치 내 변압기의 제 2 차측은 상기 변압기 제 1 차측인 페라이트 코어의 돌출부에 대응하는 돌출부를 갖는 페라이트 쉬트로 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 6.

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 휴대용 이동 장치 내 변압기의 제 2 차측은 상기 변압기의 제 1차측인 페라이트 코어의 돌출부들에 대응하는 돌출부를 갖는 페라이트 박막으로 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 7.

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 휴대용 이동 장치 내 변압기의 제 2 차측은 상기 변압기의 제 1차측인 페라이트 코어의 돌출부들에 대응하는 돌출부를 갖는 페라이트 후막으로 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 페라이트 쉬트는 제 1 및 제 2 페라이트 쉬트를 부착하여 형성하며, 상기 제 1 페라이트 쉬트는 평면으로 형성하고, 제 2 페라이트 쉬트는 상기 페라이트 코어의 돌출부에 대응하는 상기 제 1 페라이트 쉬트 위치에 부착됨을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 페라이트 슈트의 일부 영역에 공진용의 인덕터를 더 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 10.

제 6 항에 있어서,

상기 페라이트 박막은 상기 제 1 및 제 2 페라이트 박막을 부착하여 형성하며, 상기 제 1 페라이트 슈트는 박막은 평면으로 형성하고, 제 2 페라이트 박막은 상기 페라이트 코어의 돌출부에 대응하는 상기 제 1 페라이트 박막 위치에 부착됨을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 페라이트 박막의 일부 영역에 공진용의 인덕터를 더 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 12.

제 7 항에 있어서,

상기 페라이트 후막은 제 1 및 제 2 페라이트 후막을 부착하여 형성하며, 상기 제 1 페라이트 후막은 평판으로 형성하고, 제 2 페라이트 후막은 상기 페라이트 코어의 돌출부에 대응하는 상기 제 1 페라이트 후막 위치에 부착됨을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 페라이트 후막의 일부 영역에 공진용의 인덕터를 더 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

상기 충전 모체 내 변압기의 제 1 차측은 평면 형태의 제 1 페라이트 슈트의 소정 영역에 제 2 페라이트 슈트를 부착하여 돌출부를 형성하여 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

상기 충전 모체 내 변압기의 제 1 차측은 평면 형태의 제 1 페라이트 박막의 소정 영역에 제 2 페라이트 박막을 부착하여 돌출부를 형성하여 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 16.

제 1 항에 있어서,

상기 충전 모체 내 변압기의 제 1 차측은 평면 형태의 제 1 페라이트 후막의 소정 영역에 제 2 페라이트 박막을 부착하여 돌출부를 형성하여 구성함을 특징으로 하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 17.

분리형 변압기를 이용하여 충전 모체의 에너지를 휴대용 이동 장치 내의 축전지에 충전하는 장치로서,

상기 휴대용 이동 장치에 구성되는 상기 변압기의 2차측의 정보를 무선으로 전송하는 검출 및 통신부와;

상기 검출 및 통신부로부터의 정보를 무선으로 수신하여 상기 변압기 1차측의 구동 및 보호를 행하는 제어 및 보호 회로를 구비하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 18.

제 17항에 있어서, 상기 검출 및 통신부는,

휴대용 이동 장치 내 축전지의 충전 전압, 전류, 온도를 수신하여 디지털로 변환시키는 A/D 변환기와;

상기 A/D변환기의 디지털 정보 및 상기 축전지의 형식 정보를 수신하여 코드화하는 제 1 제어기와;

상기 제어기의 코드 신호를 직렬로 변환시키는 직렬 포트와;

상기 직렬 포트의 신호를 변조하여 출력하는 변조기와;

상기 변조기의 출력을 버퍼링하여 안테나에 제공하는 버퍼를 구비하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

청구항 19.

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서, 상기 제어 및 보호 회로는,

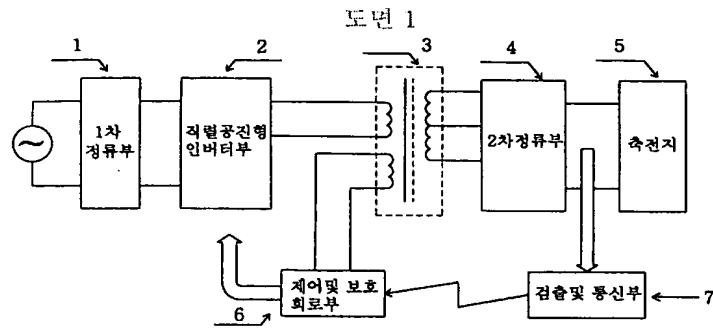
상기 검출 및 통신부로부터 제공되는 신호를 필터링하는 여파기와;

상기 여파기의 신호를 직렬 데이터로 환원시켜 직렬 포트에 제공하는 비교기와;

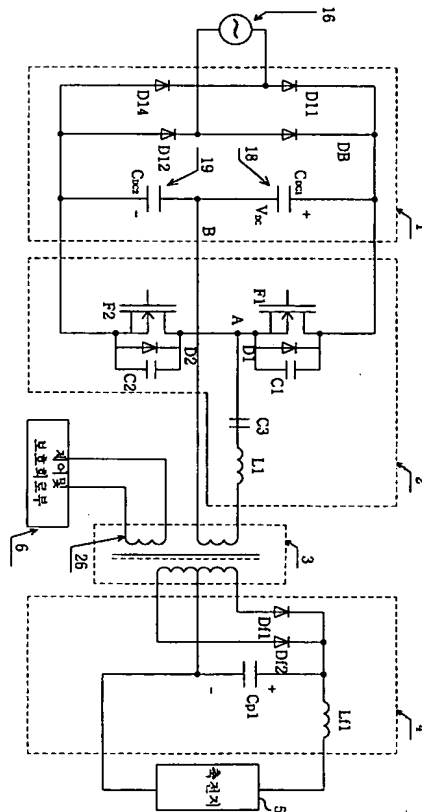
상기 비교기의 출력에 따라 상기 변압기의 1차측 구동을 제어하는 제 2 제어기를 구비하는

상기 비교기의 출력을 수신하여 직렬 포트에 제공하는 유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식 충전 장치.

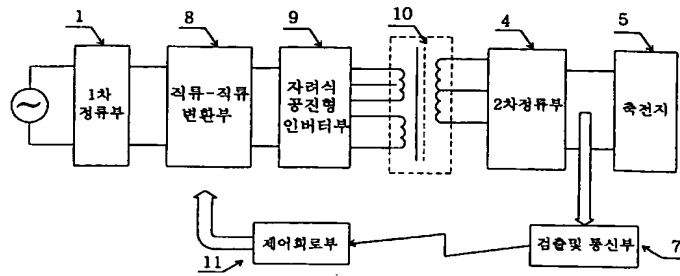
도면



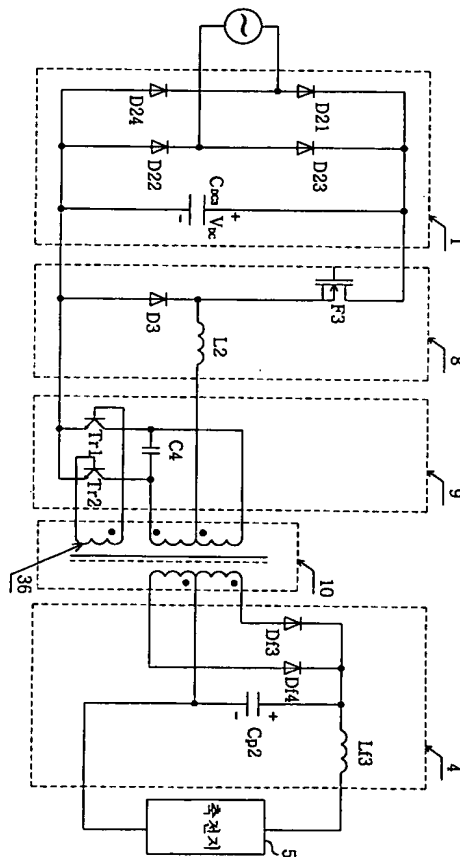
도면 2



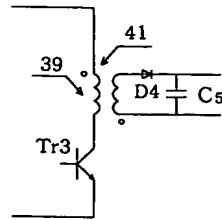
도면 3



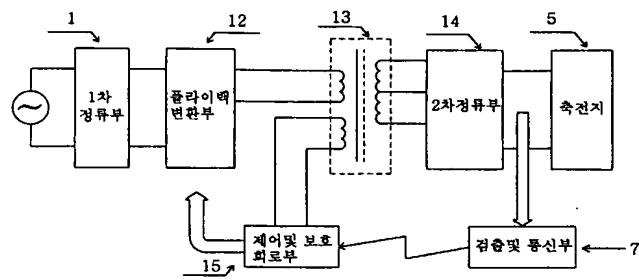
도면 4



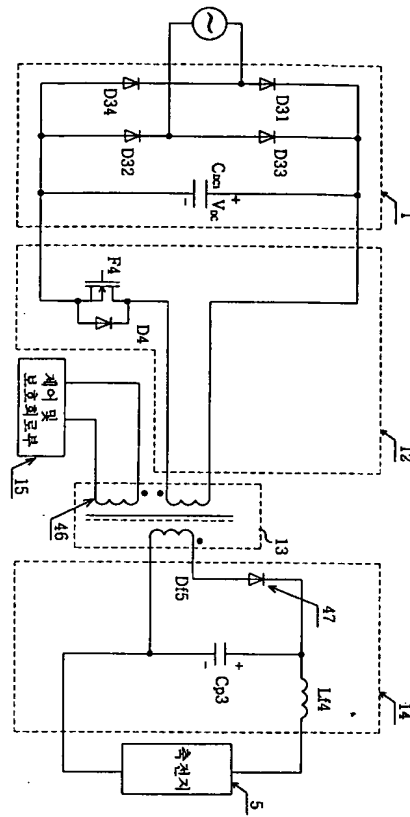
도면 5



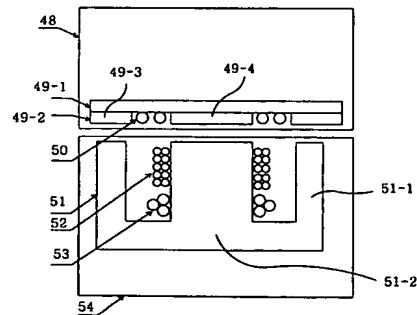
도면 6



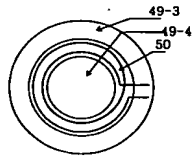
도면 7



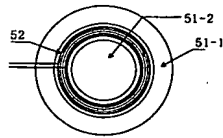
도면 8a



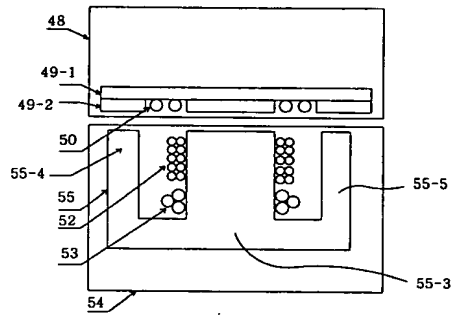
도면 8b



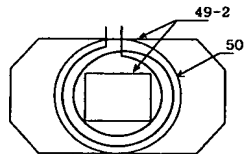
도면 8c



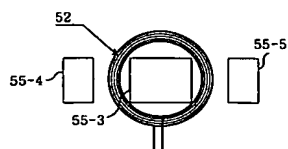
도면 9a



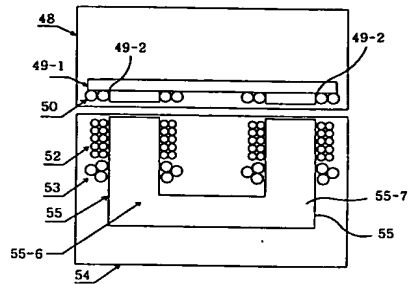
도면 9b



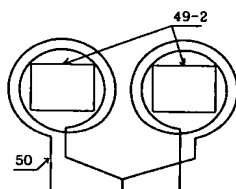
도면 9c



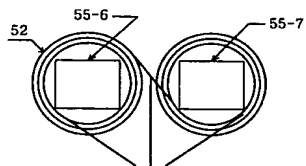
도면 10a



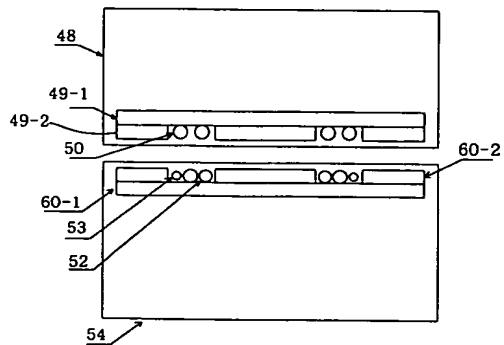
도면 10b



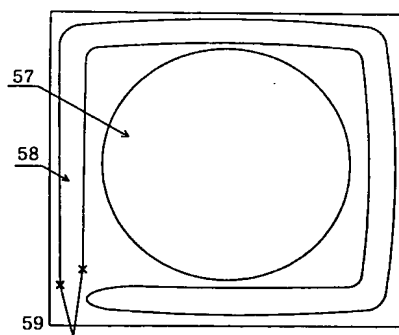
도면 10c



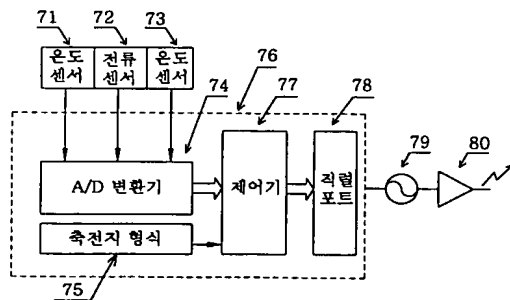
도면 11



도면 12



도면 13



도면 14

